



⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑬ DE 197 03 499 A 1

⑭ Int. Cl. 5:  
F 04 C 18/344  
F 04 C 29/00

DE 197 03 499 A 1

⑯ Aktenzeichen: 197 03 499.3  
⑰ Anmeldetag: 31. 1. 97  
⑱ Offenlegungstag: 6. 8. 98

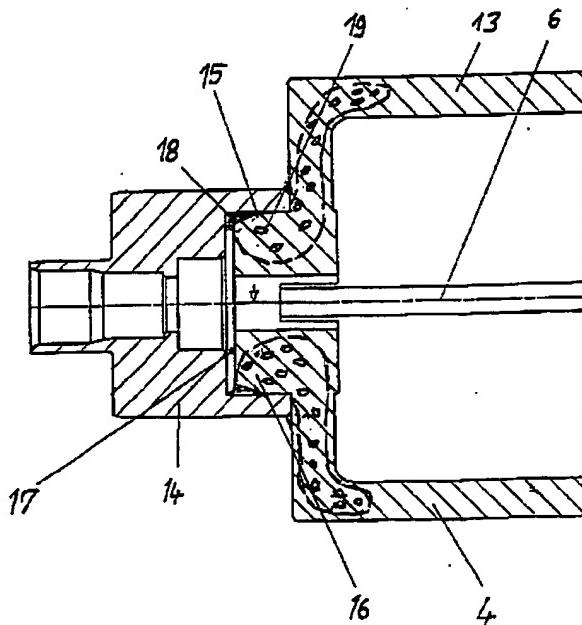
① Anmelder:  
Pierburg AG, 41460 Neuss, DE

② Erfinder:  
Strauß, Rainer, 41238 Mönchengladbach, DE; Irion,  
Ulrich, Feldbrunnen, CH

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

④ Drehkolbenpumpe

- ⑤ Bekannte Drehkolbenpumpen genügen den heutigen Maßstäben bezüglich einer längeren Lebensdauer nicht mehr, da der aus Sinterbauteilen gebildete Rotor bruchgefährdet ist.  
Bei der neuen Drehkolbenpumpe ist daher vorgesehen, daß das Lagerzapfenteil (14) eine Zylinderausnehmung (15) aufweist, die auf einen von dem oder den Sinterbauteilen (13) gebildeten Zylinderansatz (16) gepreßt ist, daß ein verbleibender Hohlraum (17) der Zylinderausnehmung (15) teilweise mit einem niedrig schmelzenden Metall (18) ausgefüllt ist, daß das niedrigschmelzende Metall (18) nach anschließend erfolgter Wärmebehandlung des Rotors in eine bruchgefährdete Porenzone (19) der Sinterbauteile (13) eingedrungen ist und die Poren dort ausfüllt. Die neue Drehkolbenpumpe eignet sich für eine wirtschaftliche Fertigung und ist über eine lange Lebensdauer zu betreiben.



DE 197 03 499 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Drehkolbenpumpe mit einem zwangsläufig geführten Schieber unveränderlicher Länge nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine solche Drehkolbenpumpe kann von einer Fahrzeugantriebsmaschine angetrieben werden und ein Fluid fördern, insbesondere Luft zur Vakuum- oder Drucklufterzeugung für Fahrzeughilfsaggregate.

Aus der DE 195 00 542 A1 ist eine solche Pumpe bekannt, bei der ein einziger Schieber in einem Führungs schlitz des Rotors gleitend geführt ist. Bei dieser Pumpe ist vorgesehen, daß deren Rotor aus wenigstens zwei Teilen hergestellt ist, von denen wenigstens eins als Formsinterbauteil ausgeführt und mit dem anderen in fest vorgegebener Position zueinander verbunden ist, wobei das letzte Teil eine Lagerwelle des fliegend gelagerten Rotors bildet.

Obwohl mit dieser Pumpe eine vorteilhafte kostensparende Fertigung erreicht wird, treten bei einigen Anordnungen an Brennkraftmaschinen, deren Nockenwelle den Antrieb der Pumpe bildet, bei hohen Drehzahlen Rotorbrüche auf, wobei die Bruchstellen im Bereich der Sinterbauteile liegen.

Aus der Literatur ist bekannt, daß die Schwingfestigkeit und das bruchmechanische Verhalten von Sinterwerkstoffen primär durch die Porosität bestimmt werden.

Aus Dubbel, Taschenbau für den Maschinenbau, 15. Auflage, Seite 295, Sinterstähle, ist entnehmbar: Eine besondere Art von Legierungen entsteht durch das Ausfüllen der Poren mit einem niedrigschmelzenden Metall (Tränklegierungen), z. B. Kupfer oder Kupferlegierungen mit Eisen und Mangan. Damit wird die Festigkeit erhöht.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ausgehend von einer gattungsgemäßen Drehkolbenpumpe, diese derart zu gestalten, daß eine lange Lebensdauer erreicht wird.

Diese Aufgabe ist mit den im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen gelöst worden. Vorteilhafte Weiterbildungen sind mit den Unteransprüchen angegeben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Einblick in eine aufgeschnittene Drehkolbenpumpe,

Fig. 2 einen Längsschnitt des Rotors der Pumpe nach Fig. 1.

Fig. 1 zeigt eine Drehkolbenpumpe 1 mit einem geöffneten Zylindertopf 2, der einen Einblick in eine Pumpenkammer 3 gewährt, in der ein Rotor 4 mit einem in einem über die Rotordrehmitte 5 verlaufenden Schlitz 6 geführten Schieber 7 unveränderlicher Länge angeordnet ist. Die Drehkolbenpumpe 1 soll durch eine Fahrzeugantriebsmaschine, zum Beispiel eine Brennkraftmaschine, zur Bereitstellung von Vakuum für Fahrzeughilfsaggregate angetrieben werden, wobei der Zylindertopf 2, ein Flanschkörper 8 und der Rotor 4 die Pumpenkammer 3 begrenzen, in die einerseits des Schiebers 7 Luft hinein und aus der andererseits des Schiebers 7 Luft herausgedrückt wird. Die Pumpe 1 ist an ein nicht dargestelltes Ölkreislaufsystem angeschlossen, hier kann es sich um das der Antriebsmaschine handeln, dessen Öl mit der Luft gefördert wird und die Pumpe schmiert und abdichtet.

Bei dieser Pumpe 1 ist der Zylindertopf 2 mittels eines angeformten Flanschkragens 9 gegen den Flanschkörper 8 geschraubt.

Bei einem Umlauf des Rotors 4 taucht der Schieber 7 mit einem Gleitschuh 10 in eine Rotorausnehmung 11 ein. Eine an jeder Seite des Gleitschuhs 10 angeordnete Ausneh-

mung 12 bildet innerhalb der Rotorausnehmung 11 eine Kammer zur Aufnahme von Schmieröl, das bei angeschlossenem Ölkreislaufsystem vor dem Gleitschuh 10 als sogenannte Ölwalze umläuft.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch den Rotor, der aus wenigstens zwei Teilen 13, 14 hergestellt ist, von denen wenigstens eins als Formsinterbauteil 13 ausgeführt und mit dem weiteren als Drehteil, Guß- oder Sinterteil ausgeführten Lagerzapfenteil 14 in fest vorgegebener Position zueinander verbunden ist.

Erfindungsgemäß weist das Lagerzapfenteil 14 eine Zylinderausnehmung 15 auf, die auf einen von dem oder den Sinterbauteilen 13 gebildeten Zylinderansatz 16 gepreßt ist, wobei ein verbleibender Hohlraum 17 der Zylinderausnehmung 15 teilweise mit einem niedrigschmelzenden Metall 18 oder Legierung ausgefüllt ist, das nach anschließend erfolgter Wärmebehandlung des Rotors in eine bruchgefährdete Porenzone 19 der Sinterbauteile 13 eingedrungen ist und die Poren dort ausfüllt und teilweise in das Grundmaterial eindiffundiert. Durch die so erreichte Festigkeit können die Sinterbauteile 13 relativ porös ausgeführt werden und gleichmäßig verteilte und untereinander verbundene Poren aufweisen. Hierdurch ist eine Verbilligung der Sinterbauteile erreicht und das Eindringen des niedrigschmelzenden Metalls 18 erleichtert.

Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die nicht mit niedrigschmelzendem Metall 18 ausgefüllten Poren ganz oder teilweise mit Schmieröl gefüllt sind.

Die dargestellte Pumpe 1 ist für die Entleerung eines nicht dargestellten Vakuumbehälters vorgesehen, wobei die aus diesem abgesaugte Luft mit dem Schmieröl über eine Auslaßöffnung 20 in die Antriebsmaschine gefördert wird. Die Pumpe 1 kann jedoch auch als Kompressor zur Bereitstellung von Druckluft betrieben werden, wobei dann die Auslaßöffnung 20 an einem Druckluftbehälter und eine Ansaugöffnung 21 an die Atmosphäre angeschlossen ist. Bei geeigneter Materialpaarung zwischen Zylindertopf 2 und Gleitschuh 10 ist auch ein ungeschmierter Betrieb erreichbar, wobei die in den Poren des Rotors 4 eingelagerte Schmierölmenge die Lebensdauer der Pumpe insgesamt erhöht.

Mit der erfindungsgemäßen Ausbildung des Rotors 4 läßt sich eine lange Lebensdauer der Pumpe erreichen, einmal durch die durch Ausfüllen der Poren erreichte Erhöhung der Festigkeit in dem bruchgefährdeten Bereich und zum anderen durch geringeren Verschleiß im Schlitz und in den Seitenwänden des Rotors durch verbesserte Schmierung durch Öleinlagerung in den nicht mit niedrigschmelzendem Metall 18 gefüllten Poren.

Die erfindungsgemäße Pumpe eignet sich auch für die Förderung einer Flüssigkeit, wobei dann eine entsprechende Anordnung der Ansaug- und Auslaßöffnung 20, 21 für eine Förderung ohne innere Verdichtung getroffen werden muß.

## Patentansprüche

1. Drehkolbenpumpe mit einem zwangsläufig geführten Schieber unveränderlicher Länge, bestehend aus einem Flanschkörper, einem in diesem gelagerten Rotor, dem in einem über die Rotordrehmitte verlaufenden Schlitz geführten Schieber sowie einem Zylindertopf, wobei der Rotor aus wenigstens zwei Teilen hergestellt ist, von denen wenigstens eins als Formsinterbauteil ausgeführt und mit dem weiteren als Drehteil, Formguß- oder Sinterteil ausgeführten Lagerzapfenteil in fest vorgegebener Position zueinander verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Lagerzapfenteil (14) eine Zylinderausnehmung (15) aufweist, die auf

einen von dem oder den Sinterbauteilen (13) gebildeten Zylinderansatz (16) gepreßt ist, daß ein verbleibender Hohlraum (17) der Zylinderausnehmung (15) teilweise mit einem niedrigschmelzenden Metall (18) ausgefüllt ist, daß das niedrigschmelzende Metall (18) nach anschließend erfolgter Wärmebehandlung des Rotors in eine bruchgefährdete Porenzone (19) der Sinterbauteile (13) eingedrungen ist und die Poren dort ausfüllt.

5

2. Drehkolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sinterbauteile (13) relativ porös sind und gleichmäßig verteilte und untereinander verbundene Poren aufweisen.

3. Drehkolbenpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die nicht mit niedrigschmelzendem Metall (18) ausgefüllten Poren ganz oder teilweise mit Schmieröl gefüllt sind.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

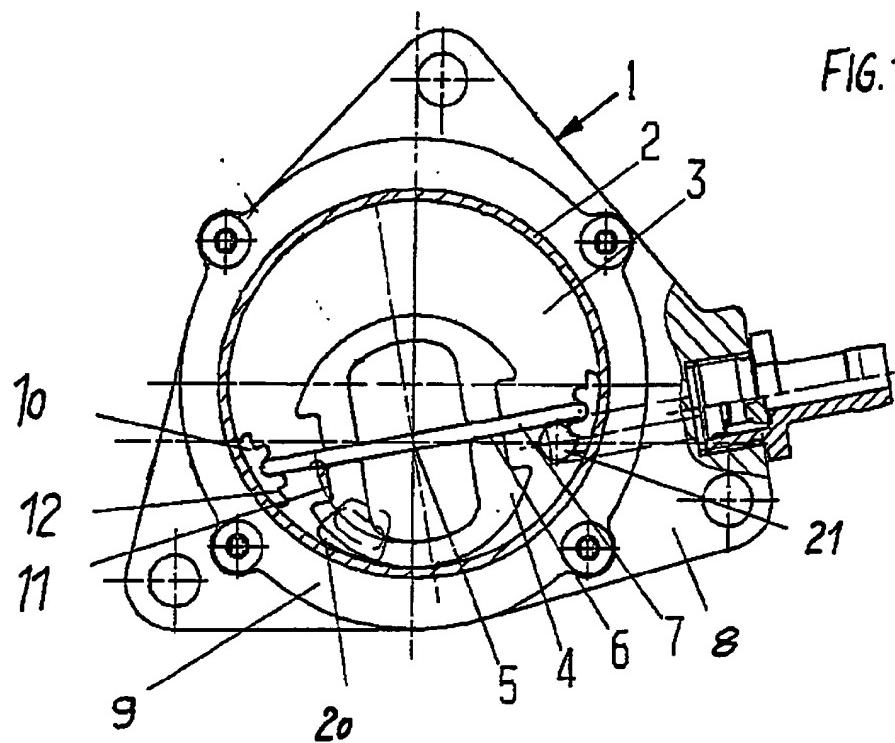


FIG. 1

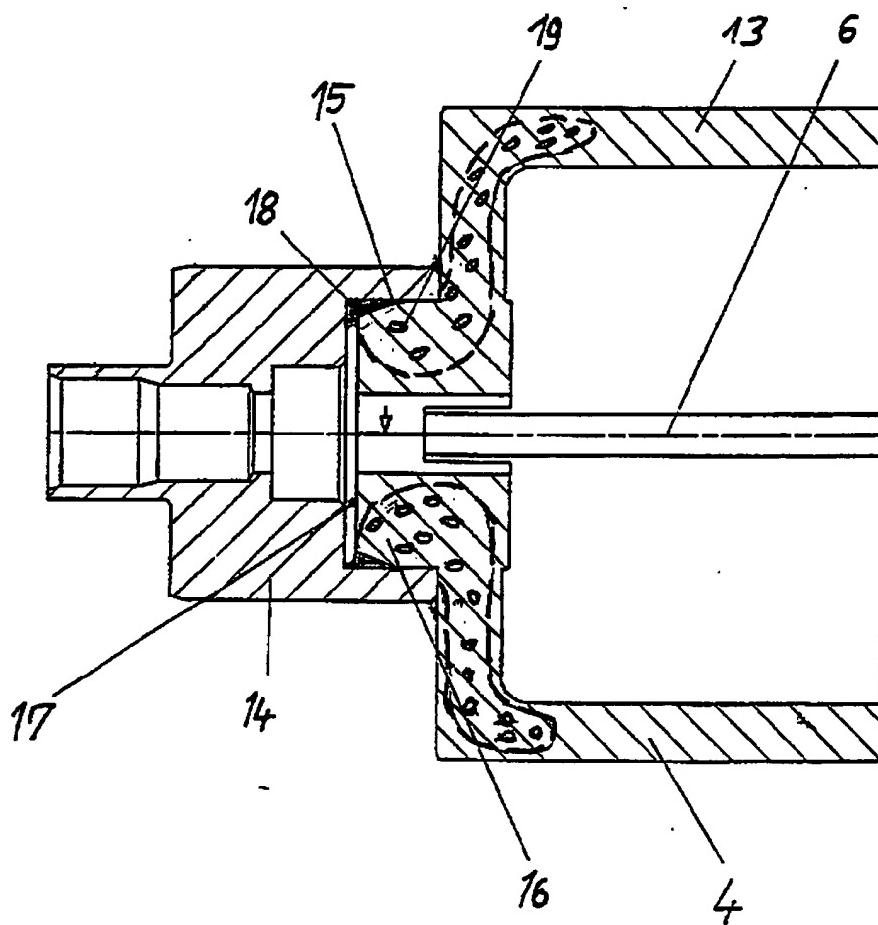


FIG. 2